FUNKSIYA LIMITI MAVZULARINI O‘QITISHDA RAQAMLI PEDAGOGIK TEXNOLOGIYALAR

Muallif: **Sodiqova Nodira Muhiddinovna**
DOI:https://doi.org/10.5281/zenodo.22902832

Annotatsiya. Ushbu tezis-maqola «Ta'lim va tarbiya nazariyasi va metodikasi» mutaxassislik yo‘nalishi talablaridan kelib chiqqan holda, oliy va o‘rta maxsus ta’lim muassasalarida matematikaning fundamental tushunchalaridan biri bo‘lmish «Funksiya va uning limiti» mavzusini zamonaviy axborot-kommunikatsiya hamda interaktiv pedagogik texnologiyalar asosida o‘qitish uslubiyatini yoritishga bag‘ishlangan. Tadqiqotda ta'lim va tarbiyaning birligi, ko‘rgazmalilik va mantiqiy izchillik prinsiplari asosida GeoGebra, WolframAlpha Desmos va Python matematik dasturiy paketlarini o‘quv jarayoniga integratsiya qilish mexanizmlari taklif etilgan. Abstrakt matematik tushunchalarni visual modellashtirish hamda muammoli-izlanishli yondashuv orqali talabalarda tanqidiy va analitik fikrlash ko‘nikmalarini shakllantirishning pedagogik-metodik asoslari atroflicha asoslab berilgan.

Kalit so‘zlar: Ta’lim va tarbiya nazariyasi, metodika, funksiya limiti, raqamli texnologiyalar, GeoGebra, WolframAlpha interaktiv ta'lim, muammoli o'qitish, analitik fikrlash.

Abstract. This thesis paper, based on the requirements of the specialty 'Theory and Methodology of Education and Training', is devoted to coverage of the methodology of teaching one of the fundamental concepts of mathematics - 'Function and its limit' in higher and secondary specialized education institutions on the basis of modern information and communication and interactive pedagogical technologies. The research proposes mechanisms for integrating GeoGebra, WolframAlpha Desmos and Python mathematical software packages into the educational process based on the principles of unity of education and upbringing, visualization and logical consistency. The pedagogical and methodological foundations of developing critical and analytical thinking skills in students through visual modeling of abstract mathematical concepts and a problem-search approach are thoroughly justified.

Keywords: Theory and methodology of education, teaching methods, function limit, digital technologies, GeoGebra, WolframAlpha interactive learning, problem-based learning, analytical thinking.

Аннотация. Данная тезисная статья, исходя из требований специальности «Теория и методика обучения и воспитания», посвящена освещению методики преподавания одного из фундаментальных понятий математики — «Функция и ее предел» в учреждениях высшего и среднего специального образования на основе современных информационно-коммуникационных и интерактивных педагогических технологий. В исследовании предложены механизмы интеграции математических программных пакетов GeoGebra, WolframAlpha Desmos и Python в учебный процесс на основе принципов единства обучения и воспитания, наглядности и логической последовательности. Подробно обоснованы педагогико-методические основы формирования у студентов навыков критического и аналитического мышления посредством визуального моделирования абстрактных математических понятий и проблемно-поискового подхода.

© Ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.

Ключевые слова: Теория и методика обучения, методика, предел функции, цифровые технологии, GeoGebra, WolframAlpha интерактивное обучение, проблемное обучение, аналитическое мышление.

KIRISH

Respublikamizda ta'lim tizimini yanada isloh qilish, o‘qitishning zamonaviy usullarini joriy etish hamda ilmiy va pedagogik kadrlarning kasbiy mahoratlarini oshirishga alohida e'tibor qaratilmoqda. Oliy va o‘rta maxsus ta’lim muassasalarida matematika fanini o‘qitishda nazariy bilimlarni mustahkamlash bilan birga talabalarda mantiqiy va abstrakt fikrlashni, analitik va tanqidiy mushohada yuritish bilimlarini shakllantirish muhim vazifa hisoblanadi. Matematik analiz kursining tamal toshi hisoblangan «Funksiya va uning limiti» mavzusi talabalar tomonidan eng murakkab hamda abstrakt qabul qilinadigan mavzulardan biridir.

Ushbu tadqiqotning maqsad va vazifalari «Ta'lim va tarbiya nazariyasi va metodikasi» mutaxassislik yo‘nalishining fundamental prinsiplari hamda «Funksiya va uning limiti» mavzusini o‘qitishning xususiy metodikasini uzviy bog‘lagan holda, raqamli pedagogik texnologiyalardan foydalanishning samarali modellarini ishlab chiqishdan iborat. An'anaviy ta'limda limit tushunchasi ko‘pincha faqat qat'iy va rasmiy formulalar, statik jadvallar hamda analitik almashtirishlar orqali tushuntiriladi. Bu esa talabalarda tushunchaning mohiyatini chuqur anglashga hamda, formulalarni yodlashga olib keladi. Zamonaviy kompyuter va dasturiy vositalarni qo‘llash esa ushbu abstrakt tushunchalarni dinamik ko‘rgazmalilik darajasiga olib chiqish imkonini beradi.

ASOSIY QISM

1. Ta'lim va tarbiya nazariyasi va metodikasining konseptual aloqadorligi

Ta'lim va tarbiya nazariyasining asosiy g‘oyalaridan biri — bu pedagogik jarayonni didaktik prinsiplar (ilmiylik, ko‘rgazmalilik, tizimlilik, faollik hamda nazariya va amaliyot birligi) va tarbiyaviy maqsadlar (shaxsning mantiqiy dunyoqarashini va ma'naviy-sifatlarini shakllantirish) asosida tashkil etishdir. Matematikadagi limit tushunchasi o‘zining falsafiy va dunyoqarash mohiyatiga ko‘ra,

cheksizlik, harakat, intilish hamda ma'lum bir chegaraga yaqinlashish tushunchalari bilan uzviy bog‘liqdir.

Pedagogik nuqtai nazardan, limit mavzusini o‘qitishda didaktik prinsiplarning amalga oshirilishi quyidagicha namoyon bo‘ladi:

a) Ilmiylik va dunyoqarashni shakllantirish prinsipi: Limit va uzluksizlik tushunchalarining cheksiz kichik hamda cheksiz katta miqdorlar bilan bog‘liqligi orqali o‘quvchilarda voqelik va hodisalarning o‘zaro bog‘liqligi haqidagi ilmiy dunyoqarashni shakllantirish.

b) Tarbiyaviy yo‘nalganlik prinsipi: Limit tushunchasidagi «cheksiz yaqinlashish, lekin chegaradan o‘tmaslik» g‘oyasini shaxs tarbiyasidagi mas'uliyat, o‘z-o‘zini nazorat qilish va axloqiy me'yorlar kabi sifatlar bilan uzviy integratsiya qilish.

c) Zamonaviy ko‘rgazmalilik prinsipi: Statik grafik va jadvallardan dinamik va interaktiv modellashtirishga o‘tish orqali idrok etish va mantiqiy xulosa chiqarish faoliyatini jadallashtirish.

2. Funksiya limiti mavzusini o‘qitishda raqamli pedagogik texnologiyalar

Odatda, o‘zgaruvchi miqdorlar harflar bilan belgilanadi. Masalan, x, y, z. Bu o‘zgaruvchilarning qabul qiladigan qiymatlari haqiqiy sonlar bo‘ladi.

Agar o‘zgaruvchining qabul qila oladigan qiymatlari to‘plami ma’lum bo‘lsa, o‘zgaruvchi berilgan hisoblanadi.

Aytaylik, x va y o‘zgaruvchilar bo‘lib, ularning o‘zgarish sohalari (to‘plamlari) mos ravishta X va Y bo‘lsin: $x \in X$, $y \in Y$.

© Ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.

Ta’rif. Agar X to‘plamdan olingan har bir x songa ($x \in X$) biror f qoidaga ko‘ra Y to‘plamdan olingan bitta y son ($y \in Y$) mos qo‘yilgan bo‘lsa, X to‘plamda funksiya aniqlangan (berilgan) deyiladi.

Bu yerda: X– to‘plam funksiyaning aniqlanish (berilish) sohasi, x– erkli o‘zgaruvchi funksiya argumenti, y– erksiz o‘zgaruvchi, x ning funksiyasi, f– har bir x ga bitta y ni mos qo‘yuvchi qoida deyiladi.

Ta’rifdagi x, y va f larni birlashtirib, y o‘zgaruvchi x ning funksiyasi deyilishini

$$y=f(x)$$

Dasturiy vositalar va interaktiv platformalar (GeoGebra, Desmos, WolframAlpha) talabalarga limitning ikkala ta'rifini — ham Koshi (ε-δ tili) bo‘yicha, ham Geyne (ketma-ketliklar tili) bo‘yicha dinamik shaklda ko‘rish va tadqiq qilish imkoniyatini beradi.

A) GeoGebra dasturiy muhitida limitning Koshi ta'rifini modellashtirish:

Koshi ta'rifiga ko‘ra, har qanday $\varepsilon > 0$ soni uchun shunday $\delta > 0$ soni topiladiki, bunda $|x - a| < \delta$ tengsizlikni qanoatlantiruvchi barcha x lar uchun $|f(x) - L| < \varepsilon$ tengsizlik bajariladi. An'anaviy ta'limda ushbu ta'rif talabalar uchun o‘zlashtirish o‘ta qiyin bo‘lgan mantiqiy kvantorlar zanjiridir.

GeoGebra dasturida slayderlar (o‘zgartirgichlar) va dinamik sohalar yordamida ε va δ ning o‘zaro bog‘liqligi aniq ko‘rsatiladi. Talaba slayder orqali ε qiymatini kichiklashtirganda, grafikda f(x) funksiyaning L-ε va L+ε atrofida o‘zgarishi va unga mos ravishda a-δ va a+δ oralig‘ining o‘zgarishi ko‘z oldida yuz beradi. Bu esa ta'rifdagi «ixtiyoriy ε uchun δ ning topilishi» mantig‘ini yaqqol idrok etishga yordam beradi

FOYDALANILGAN ADABYOTLAR RO‘YHATI

1. Komenskiy Ya.A. Buyuk didaktika. – Toshkent: O‘qituvchi, 1975.
2. Беспалько В.П. Слагаемые педагогической технологии. – Москва: Педагогика, 1989. – 192 с.
3. Azizxodjayeva N.N. Pedagogik texnologiya va pedagogik mahorat. – Toshkent: Fan va texnologiyalar, 2006. – 160 b.
4. Yunusov B.S. Современные образовательные технологии в учебном процессе при подготовке будущего педагога // Жизнь и школа. – Ташкент, 2004. – №3. – С 19–23.
5. Hohenwarter M. Dynamic Mathematics with GeoGebra. – Journal of Online Mathematics and its Applications, 2007. – Vol. 7, Article 1448.
6. Tall D. (ed.) Advanced Mathematical Thinking. – Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1991. – 289 p.

© Ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.